REVISTA INDUSTRIAL Y AGRICOLA

DE TUCUMAN

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMAN

(REPUBLICA ARGENTINA)

ESTABLECIDA POR LEYES DE 16 ENERO DE 1907, 12 JULIO DE 1909, 27 JULIO DE 1909 Y 18 DICIEMBRE DE 1922 DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

DIRECTORIO

Ingeniero JOSÉ MARIA PAZ, presidente
Doctor JOSÉ FRIAS SILVA (H.), vicepresidente
Señor JUAN B. GRIET
Señor JUAN J. IRAMAIN
Señor CLODOMIRO PEREIRA

PERSONAL TECNICO

Director	Dr. WILLIAM E. CROSS
Subdirector y Horticultor Técnico..	Ing. ENRIQUE F. SCHULTZ
Patólogo y Botánico	Ing. G. L. FAWCETT
Químico (Jefe del laboratorio)	Ing. ALEJANDRO S. ALVAREZ
Químico	Ing. ISAAC MANOFF
Ayudante de Agricultura	Sr. MILOSLAV PAUL

SECRETARIA

Secretario y Contador	Sr. JUAN CARLOS FARÍAS
Ayudante Secretario y Bibliotecario.	Sr. JUAN LIGOULE M.
„ „	Sr. SERVANDO RUIZ MOLINA
„ de Secretaría	Sr. MANUEL C. HIGUERAS
„ „ „	Sr. MARIO SANTA CRUZ

DEPARTAMENTOS

Agricultura, Horticultura, Química, Patología vegetal y Entomología

---

La función de la Estación Experimental Agrícola es la de investigar los importantes problemas agrícolas de la provincia; establecer las mejores variedades de plantas ya cultivadas, e introducir nuevos cultivos; tratar de aumentar los rendimientos por hectárea y mejorar, así como abaratar, los métodos de cultivo; concurrir por medio de la investigación a la solución de los problemas y dificultades que afectan las industrias de la provincia; encontrar nuevas industrias adaptables a la provincia y fomentarlas; estudiar las plagas criptogámicas e insectiles de la provincia, a fin de poderlas exterminar o reprimir.

Los resultados del trabajo y las experiencias de los varios departamentos se llevan a conocimiento de los agricultores e industriales de la provincia de varias maneras: por medio de la REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, que se publica mensualmente; por medio de *Boletines* y *Circulares* que se distribuyen profusamente y que ofrecen *consejos prácticos*, basados en los resultados de los ensayos hechos en la Estación; y también por medio de las consultas evacuadas directamente por el personal técnico.

La REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN se reparte gratuitamente en la provincia de Tucumán.

Suscripción para fuera de la Provincia: $ 13 moneda nacional argentina por año

REVISTA

INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

DE TUCUMÁN

TOMO XXIII

TUCUMAN
REPÚBLICA ARGENTINA
1933

Estación Experimental Agrícola de Tucumán: Hall Central

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

TOMO XXIII — ENERO-FEBRERO DE 1953 — NUMERO 1-2

633.61:631.8 (*)

Algunos Errores de la Industria Azucarera Mundial

I

¿HA VENIDO MALGASTANDO DINERO EN EL EMPLEO INDEBIDO DE ABONOS QUÍMICOS?

El hecho de que en el cultivo de la caña en Tucumán, no se emplean los abonos químicos, ha sido citado como un reparo a la industria local, de que por esta razón no se encuentra a la altura del progreso alcanzado en otros países azucareros. La verdad es muy distinta. Tucumán al abstenerse de emplear generalmente los abonos químicos con la caña, antes de encontrar un sistema de fertilización artificial que realmente produzca beneficios, está en un plano superior en comparación con muchos otros países donde los abonos se aplican en gran escala, en muchos casos sin haber estudiado el problema con la debida prolijidad.

Pues no hay duda que si se aplica a la caña más comunmente cultivada aquí, la P. O. J. 36, un abono nitrogenado, a razón de un kilo de nitrógeno por surco, por ejemplo, la caña crece más frondosamente y da una producción evidentemente mayor, por lo que, con un criterio simplista, se pensaría que conviene abonar en esta forma todos los cañaverales. Pero lo lógico sería no dar este paso sin antes estudiar los resultados más a fondo.

En primer lugar, hay que reconocer que lo que realmente interesa no es el aumento de producción de *caña*, sino de *azúcar*, y que si la caña abonada fuera menos dulce que la no abonada, bien podría ocu-

(*) Clasificación decimal.

Partiendo de este número de la Revista Industrial y Agrícola de Tucumán, el primero del tomo XXIII, indicaremos el número que representa la clasificación decimal de cada uno de sus artículos y de cada trabajo citado en la sección "Biblioteca: Material Bibliográfico", según el sistema de clasificación del INSTITUT INTERNATIONAL DE BIBLIOGRAPHIE (BRUXELLES), facilitando así a los lectores y bibliotecarios la tarea de incorporar dichos artículos en sus índices de referencias, ficheros, etc.

Asimismo se ha resuelto suprimir la publicación de los cuadros estadísticos de caña y molienda de los ingenios y de elaboración de alcohol, por encontrarse tales cuadros en las publicaciones del Centro Azucarero Nacional.

rrir que a pesar de la mayor producción de caña, el aumento de azúcar fuese nulo o de una cantidad muy pequeña. Y en segundo lugar, hay que determinar minuciosamente el costo de esta cantidad adicional de azúcar producida, y esto no es tan sencillo, pues comprende no solamente el costo del abono y su aplicación, sino también el costo adicional de cosechar y transportar al ingenio e industrializar la mayor cantidad de caña de rendimiento reducido. Tan sólo si estos cálculos completos demostraran una utilidad neta y definitiva, podría decirse que el empleo del abono está justificado.

Pues efectivamente hemos encontrado que es un hecho en Tucumán que la caña abonada con abonos nitrogenados — aún en combinación con los fosfáticos y potásicos — siempre sufre una depresión en su contenido de sacarosa, o sea una reducción de su rendimiento fabril, por lo que el aumento de producción de sacarosa es siempre menor, proporcionalmente, que el de caña, y el costo de cosechar, transportar e industrializar la caña es siempre mayor por diez kilos de azúcar que contiene. Por ejemplo, en lugar de cuarenta mil kilos por hectárea de caña de un rendimiento de 8 %, podríamos conseguir mediante la aplicación de 250 kilos de sulfato de amonio, cincuenta mil kilos de caña de 7 % de rendimiento, obteniendo así el apreciable aumento de diez mil kilos de caña y trescientos kilos de azúcar. Pero para producir esta cantidad adicional de azúcar tenemos que hacer los siguientes gastos:

Costo de 250 kilos de sulfato de amonio y su aplicación	$	50.00
Costo de cosechar los 10.000 kilos adicionales de caña (a $ 3.00 por 1.000 kilos)	„	30.00
Costo de transportar los 10.000 kilos adicionales de caña (a $ 1,50 los 1.000 kilos)	„	15.00
Gastos de fabricación (*) de los 10.000 kilos adicionales de caña (a $ 8.00 los 1.000 kilos)	„	80.00
Total	$	175.00

por lo que siendo la cantidad adicional de azúcar de tan sólo 300 kilos, el costo del mismo resulta $ 583.00 los mil kilos, o sea mucho mayor que el precio de venta.

Se ve pues cuán necesario es tomar en cuenta todos estos factores al estudiar el efecto de los abonos nitrogenados sobre la caña, a fin de no llegar a conclusiones erróneas a base de los aumentos en producción de caña solamente. Y es por esta razón que la Estación Experimental no puede recomendar el empleo de los abonos comerciales en Tucumán — salvo en ciertos casos especiales — porque los únicos abonos que producen aumentos de producción de caña, los nitrogenados, originan también una depresión en el rendimiento fabril de ésta y en consecuencia un aumento en el costo de la cosecha, transporte y fabricación por unidad de azúcar, que frecuentemente convierte las aparentes utilidades en pérdidas.

En vista de estos resultados, es interesante notar que en muchos otros países, en los cuales estos abonos se emplean comunmente en la producción de la caña, se con-

(*) Inclusive conservación, administración, intereses, etc.

sidera o se presume implícitamente que ellos no producen ninguna depresión en el contenido de sacarosa de la misma. En efecto, algunas autoridades, inclusive Noel Deerr (1), definitivamente declaran que en su opinión los abonos, por lo general, afectan tan sólo el tonelaje de caña producido, sin tener influencia para nada sobre su composición. Y parece que ésta es la opinión también de muchos de los otros técnicos que realizan experimentos con la caña, quienes aostumbran basar sus interpretaciones de los resultados de los ensayos con abonos, en los aumentos de producción de caña exclusivamente. En un informe publicado en Luisiana (E. U. N. A.) en 1929 (2), por ejemplo, sobre "Demostraciones con abonos en tablones de tres acres cada uno, con las cañas P. O. J.", que comprendían unos cincuenta y ocho ensayos efectuados en veintinueve fincas distintas en diferentes zonas de ese Estado, todos los cálculos respecto a las utilidades producidas por los abonos se basaron en los aumentos de producción de caña únicamente. Y en otra publicación de la misma fuente, (3) estas mismas consideraciones de aumentos de producción de caña forman la base de una fuerte recomendación a los plantadores, en el sentido de emplear los abonos nitrogenados en el cultivo de la misma. En Cuba, en un informe de la Estación Experimental Agronómica, sobre ensayos con abonos, (4) se llegó a la conclusión, a base de los aumentos en tonelaje de caña solamente, que el Ammophos "dió una utilidad segura". En lo que toca a Puerto Rico, los resultados de unos ensayos con abonos que se publicaron en 1913, (5) indicaron que los abonos no afectaron el contenido de sacarosa, ni la pureza de la caña, y a base de este sólo resultado se hizo la recomendación de que "aquellos plantadores que realizan ensayos con abonos pueden aprovechar este descubrimiento, pues ahora no será necesario ni tendrá objeto de que ellos hagan efectuar análisis de la caña de los distintos lotes con y sin abono". Desde entonces en todos los informes sobre ensayos con abonos publicados en Puerto Rico, los autores han sido consecuentes con esta conclusión, y en efecto, en un resumen, publicado en 1924, (6) de los resultados de los ensayos con abonos realizados durante un número de años, no se hace referencia alguna al contenido de azúcar de la caña, y este temperamento se mantiene también en los informes sobre las investigaciones más recientes (7).

Entre los otros países en los cuales los resultados de los ensayos con abonos se dan en términos de tonelaje de caña solamente, podemos citar Trinidad y Tobago (8), Guadalupe (9), St. Kitts (10) y Mauricio (11).

Esta costumbre de no tomar en cuenta los posibles efectos adversos de los abonos sobre lo que se llama en Hawaii la "calidad" de la caña, se justificaría si realmente se supiera con toda seguridad que los abonos jamás afectan la composición de la caña. Pero este no es el caso en

(1) Cane Sugar (1921), pág. 92.
(2) Bulletin 203, Luisiana, pp. 17-22.
(3) The Sugar Bulletin, Vol. 9, pág. 12 (1931).
(4) Estación Experimental Agronómica. Informe de los años 1918-1920, pág. 531.
(5) Experiment Station of the Sugar Producers Association of Puerto Rico. Bulletin 5 (1913).
(6) Puerto Rico: Insular Experiment Station, Bulletin 29 (1924).
(7) Puerto Rico: Insular Experiment Station. Annual Report 1929-1930, pp. 78-92.
(8) Cf. Bulletin of the Department of Agriculture, Vol. XXI, Part 2, pp. 89-91, (1927).
(9) Cf. Station Agronomique de la Guadeloupe, dixieme rapport, pp. 10-13, 38-43 (1927-1928).
(10) Cf. Agricultural Department, St. Kitts-Nevis, Report 1922-23, pp. 31-37.
(11) Cf. Bulletin 14. Department of Agriculture, Mauritius (1919).

Tucumán, ni tampoco parece serlo en otros países. Un conferencista sobre abonos, en el Segundo Congreso de la International Society of Sugar Cane Technologists (12), declaró: "como vienen demostrando los resultados de los ensayos en Luisiana, los abonos más convenientes para la caña son los nitrogenados, en aplicaciones muy fuertes"; pero cuando se le preguntó sobre el efecto de dichas aplicaciones sobre la riqueza de la caña, contestó: "El dato analítico "contenido de sacarosa" es frecuentemente engañador; a veces resulta elevado en una planta pero no en todo el tablón". Será esta la razón por la que en los ensayos que se hacen en aquel país, aun cuando se determina el contenido de sacarosa en la caña, estos datos no se toman en cuenta al interpretar los resultados de los experimentos. Por ejemplo, en el informe sobre las "Demostraciones con abonos en tablones de tres acres cada uno", que hemos citado (13), de los cincuenta y ocho ensayos, se informa con respecto al contenido de sacarosa y pureza, en cuarenta y dos casos, —y en veintiocho de estos la caña abonada es netamente inferior en riqueza a la no abonada, aunque este hecho no se toma en cuenta al calcular las "utilidades" producidas por el abono. Para tomar tan sólo un ejemplo: la "Demostración Nº 6", con caña soca. La caña abonada con 300 libras de salitre de Chile y 200 libras de superfosfato de cal, por acre, dió 14,98 toneladas (*) de caña, mientras que la no abonada dió solamente 11,86 toneladas; y se calcula la utilidad neta en $ 0,54 dólares, a base del valor de este aumento de producción de 3,12 toneladas de caña, a $ 3,00 dólares la tonelada, es decir $ 9,36 dólares, menos el costo del abono, que es de $ 8,82 dólares. Pero el jugo de la caña abonada contenía 9,79 % sacarosa, con pureza de 77,9 %, contra 12,33 % sacarosa y 85,2 % pureza de la caña no abonada. Empleando la fórmula de Winter y 75 % extracción, a fin de calcular los rendimientos fabriles, encontramos que éstos son 6,5 % para la caña abonada, y 8,6 % para la caña sin abono, de tal modo que las cantidades de azúcar producidas por hectárea fueron: con abono, 0,974 toneladas; sin abono, 1,020 toneladas. La "utilidad neta", pues, resulta ser una pérdida considerable, ya que en los tablones con abono se tuvo que gastar por acre $ 8,82 dólares por el costo del abono más unos $ 3,12 dólares por el costo de pelar y transportar las 3,12 toneladas adicionales de caña, y unos $ 3,12, diremos, por gastos de fabricación de esta cantidad adicional de caña, o sea un total de $ 15,06 dólares por acre, a fin de obtener noventa y dos libras *menos* azúcar que con la caña sin abono.

Asimismo, la fuerte recomendación de emplear abonos nitrogenados con la caña en Luisiana, que hemos citado de "The Sugar Bulletin" (14), está acompañada por cifras, "como datos ilustrativos generales", de los resultados de ensayos efectuados con abonos, de los cuales dicen: "se ve claramente que los abonos nitrogenados aplicados a la caña soca, dieron utilidades abundantes". Estas cifras se refieren a los resultados de ensayos con varios abonos. Los del "leuna-saltpeter" por ejemplo, demuestran que con aplicaciones de este abono, junto con abonos fostáticos y potásicos se obtuvieron 30,3 toneladas de caña por acre, en comparación con 24,16 sin abono, o sea un aumento de 6,14

(12) Proceedings, pág. 147 (1927).
(13) Loc. cit., pp. 17-18.
(*) De 2000 libras.

(14) Loc. cit.

toneladas de caña. Pero mientras que el jugo de la caña sin abono tuvo 12,7 % sacarosa y 80,63 % pureza, (es decir, rendimiento calculado 8,61 %) el de la abonada no tuvo más que 10,24 % sacarosa y 71,27 % pureza, (rendimiento calculado 6,44 %), de modo que la caña abonada dió 1,951 toneladas de azúcar por acre, contra 2,080 toneladas de azúcar de la no abonada. A esta pérdida de 258 libras de azúcar (de un valor diremos, de $ 10,00 dólares), hay que agregar la del gasto de pelar y transportar las 6,14 toneladas adicionales de caña (diremos $ 6,14 dólares) y el de la fabricación de la misma (diremos otros $ 6,14 dólares), lo que nos dá una pérdida total de $ 22,28 dólares por acre, además del costo del abono y su aplicación.

Leal a su costumbre de basar sus cálculos de los ensayos con abonos, en los datos de producción de caña solamente, los investigadores de Cuba no nos suministran los datos sobre la composición de la caña, que nos habilitarían para determinar si los abonos afectan o no el contenido de sacarosa de la caña de ese país. Sin embargo, un informe sobre un ensayo efectuado en el Central Jaronú (15), en el cual se emplearon abonos en mezcla según distintas fórmulas de acuerdo con el sistema Schreiner, la caña sin abono fué más rica en azúcar que la abonada, en nueve de los diez lotes fertilizados. En el informe no figuran los cálculos necesarios para determinar la cantidad de azúcar producido por hectárea, pero los hemos hecho nosotros, encontrando que en tres de los diez experimentos, la caña abonada dió menos azúcar por hectárea que la no abonada.

En los resultados publicados en Puerto Rico se nota también la significativa falta de los datos sobre la riqueza de la caña, de modo que parecería justificada la declaración del representante de la Estación Experimental de ese país, en el Segundo Congreso de la International Society of Sugar Cane Technologists (16), de que no estuvo en condiciones para contestar la pregunta sobre si los abonos nitrogenados afectan la pureza de los jugos. Pero no faltan indicaciones de que la depresión de contenido de sacarosa en la caña abonada, se produce allí como en otros países. Por ejemplo, el informe de 1924-1925 de la Estación Experimental (17), hablando de un ensayo con abonos con la caña Uba, dice: "la caña de los lotes sin abono produjo los jugos de la más alta pureza". Y en un artículo de I. A. Colón, de la Compañía de Abonos de Puerto Rico, titulado "Suelos y abonos para la caña" (18), encontramos esta declaración: "la experiencia parece indicar que las aplicaciones fuertes de abonos nitrogenados fácilmente asimilables, retardan la maduración de la caña, prolongando su período de desarrollo y disminuyendo la pureza de los jugos". Y Earle (19), quien trabajó muchos años en Puerto Rico, dice: "no puede haber duda alguna de que la cantidad y composición de los abonos empleados, y el tiempo y método de su aplicación, afectarán grandemente la maduración de la caña".

Pero si los datos sobre la riqueza de la caña en los ensayos con abonos, escasean en los informes de Puerto Rico y Cuba, ellos abundan en los de la Barbada, y aquí encontramos muchos casos en los cuales

(15) La Fertilización Científica, Vol. II, Nº 10, pp. 2-3 (1931).

(16) Proceedings, pág. 149 (1927).

(17) Puerto Rico: Informe anual de la Estación Experimental Insular, 1924-1925, pág. 32.

(18) The Porto Rico Sugar Manual 1930-31, pág. 48.

(19) Sugar Cane and its Culture (1929), pág. 241.

los abonos afectan adversamente la riqueza sacarina de la caña. Para tomar un ejemplo: en los resultados de los ensayos efectuados en el Dodds Summervale Field, con caña planta, publicados en el informe del año 1921-1923 (20), encontramos que la caña no abonada fué más rica en azúcar que la de todos los distintos lotes abonados.

En un experimento realizado últimamente en el Perú (21), se ha comprobado que los abonos nitrogenados, aplicados a la caña a razón de más de 100 libras de nitrógeno por acre, reducen el contenido de sacarosa de la caña.

En los experimentos realizados en la Estación Experimental Azucarera La Carlota, en las Islas Filipinas (22), de los resultados de los cuales se llegó a la conclusión de que el "nitrógeno siempre dió un aumento de producción, comprobando que es un abono esencial para nuestros suelos en la Estación", de los diez lotes abonados con abonos nitrogenados, la producción de azúcar por hectárea, en cinco casos fué menor que en uno de los lotes testigos (sin abono) y en seis casos fué menor que en otro de estos lotes no abonados.

En los informes muy completos sobre los muchísimos ensayos con abonos efectuados en Hawaii durante los últimos treinta años, encontramos abundante comprobación de que la riqueza sacarina y la pureza de la caña son afectadas adversamente por el empleo de los abonos. Tan temprano como en 1905, en un resumen de los resultados de los ensayos con abonos efectuados durante el período comprendido entre 1897 y 1905 (23), se llegó a la conclusión de que "en las dos variedades ensayadas (Rose Bamboo y Lahaina) los jugos más ricos y más puros fueron los de las cañas no abonadas". Sin embargo, parece que no se prestó demasiada atención a tal conclusión, como lo demuestra el hecho de que Verret (24), tan recientemente como en 1926, ofreció "algunos datos *preliminares* referentes al efecto de los abonos nitrogenados sobre el jugo de la caña". Analizó los resultados de sesenta y cinco ensayos con estos abonos, que se habían realizado hasta 1922, y pudo demostrar que cuando se emplea abono nitrogenado a razón de 51 - 100 libras de nitrógeno por acre, la "relación de la calidad" (*quality ratio*), o sea el número de kilos de caña que se necesita para producir un kilo de azúcar, es 8, este valor aumentaría proporcionalmente al aumentar la cantidad de abono aplicado por acre, hasta que con 251 libras de nitrógeno por acre, llega a ser 8,54 — o en otras palabras, el rendimiento fabril disminuye desde 12,5 % hasta 11,7 %. Y en una publicación más reciente (25), el mismo autor declara: "Es muy importante tener en cuenta siempre que el nitrógeno en cantidades de más de 150 libras por acre, casi siempre desmejora la calidad de los jugos. Las aplicaciones de nitrógeno de más de 200 libras por acre deben emplearse con mucho juicio, pues hay que estar seguro de que el aumento de producción de caña sea suficiente para dar una utilidad neta a pesar de la disminución en el contenido de sacarosa. Nuestros experimentos demuestran que no siempre

(20) Barbados. Department of Agriculture, Report on the Sugar Cane Experiments 1921-1923, pp. 7-9 (1924).

(21) Sugar Cane Soil and Fertilizer Research in Peru, I. S. T. C., Bull. 78, 4th Congress 1932, por La Fertilización Científica, Vol. IV, Nº 4, pág. 2 (1932).

(22) The Philippine Agricultural Review, Vol. XIX, pp. 125-128 (1926).

(23) H. S. P. A. Experiment Station. Division of Agriculture and Chemistry, Bull. 15, pág. 57 (1905).

(24) Hawaiian Planters' Record, Vol. XXX, pág. 56 (1926).

(25) Proceedings of the 49th Annual Meeting of the Hawaiian Sugar Planters Association, pág. 176 (1930).

ocurre así." A continuación detalla los resultados de un ensayo realizado en 1926-1927, que demuestran que la cantidad de *azúcar* obtenida por acre fué en efecto mayor con el empleo de 150 libras de nitrógeno por acre, que con 200 o 250 libras.

A propósito de esto, es interesante notar que la cantidad de abono nitrogenado que se suele aplicar a la caña por acre en Hawaii, es hoy en día de entre 150 y 250 libras de nitrógeno, llegando en muchos casos a 300 libras o más (26).

Alexander (27) realizó un estudio de la influencia de los abonos nitrogenados sobre el contenido de sacarosa de la caña, tomando como base los resultados de setenta y cuatro experimentos con abonos, efectuados después de 1922. Llegó a la conclusión de que "se necesita más caña para producir una tonelada de azúcar cuando la caña ha sido abonada con abonos nitrogenados, a fin de compensar el efecto de los mismos en disminuir la riqueza sacarina". "Los aumentos de producción de caña obtenidos", declara, "generalmente compensan con creces la reducción de sacarosa, cuando se aumentan las aplicaciones desde 150 hasta 200 libras por acre" (los resultados que da demuestran que es así en 9 de los 12 casos), "a veces compensan la disminución en riqueza cuando se aumentan las aplicaciones desde 200 hasta 250 libras por acre" (en 19 de los 32 casos citados) "y rara vez son suficientes para neutralizar la merma en azúcar cuando se aplica 300 libras de nitrógeno" (en 3 de los 18 casos). Pero los resultados son mucho menos favorables si los analizamos en términos de las *utilidades* obtenidas, es decir tomando en cuenta el costo del abono y su aplicación, y el de pelar, transportar y manufacturar la cantidad adicional de caña necesaria para producir la misma cantidad de azúcar — pues entonces el aumento desde 150 hasta 200 libras de nitrógeno por acre se justifica en tan sólo la mitad de los casos, y el de 200 hasta 250 apenas en un tercio de los ensayos.

En un estudio más reciente todavía, Das (28) dice que "mientras que las fuertes aplicaciones de nitrógeno aumentan la producción de caña, ellas no siempre producen aumentos de azúcar por acre, debido a la disminución de la riqueza sacarina de la caña, que origina el abono".

Podemos citar también un artículo muy interesante publicado hace pocos meses (29) titulado "La calidad del jugo y la maduración de la caña", por J. P. Martín y W. L. Mc Cleery. Estos autores dan los términos medios de los resultados de veinte ensayos con abonos nitrogenados en distintas proporciones (30) y demuestran que con caña de "gran cultura", debido a la disminución de la riqueza sacarina producida por el abono, no se obtuvo más azúcar por acre con 250 libras, que con 200 libras de nitrógeno, y que con 300 libras, la cantidad de azúcar producida por acre fué en efecto menos que con 200 libras. Asimismo informan sobre un interesantísimo ensayo (31) en el que se hizo una comparación entre el efecto de aplicar la misma cantidad de salitre de Chile a mano, o disuelta en el agua de irrigación. Aplicando el abono a mano, se obtuvo 120,83 toneladas de caña y 13,47 toneladas de azúcar por acre, mientras que aplicándolo disuelto en el agua de irrigación, se obtuvo por acre *me-*

(26) Proceedings of the 51st Annual Meeting of the H. S. P. A., pág. 382 (1932).
(27) Hawaiian Planters' Record, Vol. XXXII, pp. 347-359 (1928).
(28) Hawaiian Planters' Record, Vol. XXXV, pág. 176 (1931).
(29) Proceedings of the 51st Annual Meeting of the H. S. P. A., pp. 413-504 (1932).
(30) Pág. 493.
(31) Pág. 492.

nos caña (117,82 toneladas) pero *más azúcar* (13,66 toneladas). Es interesante notar que en la discusión de este resultado, que ocurrió cuando se leyó el informe ante la asamblea de plantadores, (32) se observó que en el caso de la aplicación en el agua de irrigación, la caña no recibió toda la cantidad del abono, pues una parte se perdió por filtración, pero nadie dijo nada de la indicación que surge con toda claridad del hecho de ser esta reducida cantidad de abono la que produjo la mayor cantidad de azúcar por acre, — es decir, que las aplicaciones de salitre fueron demasiado fuertes. En efecto, un plantador dijo que sería algo costoso si se perdiera el salitre de esta manera, pero nadie se apercibió de que, si se insiste en aplicar el salitre en cantidades tan grandes, será más costoso no perder una parte del abono, pues con la cantidad así disminuída se obtiene más azúcar por acre.

En Java, el hecho de que los abonos nitrogenados producen una disminución de la riqueza sacarina de la caña, ha sido reconocido durante muchos años. En 1920 J. M. Geerts (33) trató de expresar el caso cuantitativamente a base de un estudio de los resultados de un número muy elevado de ensayos que se habían realizado con el sulfato de amonio con la caña, durante una larga serie de años. Pudo demostrar que al aumentar la cantidad de abono aplicada, la producción de caña y el rendimiento fabril se afectan de distinta manera. La producción de caña aumenta proporcionalmente con la cantidad de abono aplicada, hasta llegar a un cierto máximum, después del cual, al aumentar todavía más la cantidad de abono, la producción de caña se mantiene constante, hasta que se llega a una proporción realmente excesiva de abono que hace declinar la producción. Por otra parte, el rendimiento fabril de la caña disminuye continuamente al aumentar la cantidad de abono aplicada, casi desde el principio. Así que, como resultado de estas dos tendencias opuestas, hay siempre una cantidad "óptima" de abono que produce un máximum de azúcar por hectárea. Si se emplea menos que esta cantidad "óptima" se obtiene menos caña y menos azúcar; y si se emplea más, el nuevo aumento de caña queda más que neutralizado por la disminución del rendimiento. Esta cantidad "óptima" del abono, se llama el *"optimum fisiológico"*. Pero siendo que (como hemos tratado de demostrar) el hecho de que el rendimiento disminuye debido al abono, implica la cosecha, el transporte y la fabricación de más caña por tonelada de azúcar, con un costo aumentado por consiguiente, este óptimum fisiológico (es decir aquella cantidad que produce más azúcar por hectárea) no será de ningún modo la que da mayores utilidades, y Geerts, reconociendo esto, calcula también la cantidad de abono que produce un máximum de utilidades por hectárea, lo que se llama el *"óptimum económico"*.

Geerts demostró que este óptimum varía de acuerdo con muchos factores, tales como la variedad de caña, época de plantar y de abonar, y las condiciones de suelo, climatéricas y locales.

Aconseja a cada plantador que determine para sí mismo, por ensayo, las cantidades óptimas de abono que deben aplicarse en las distintas secciones de sus cañaverales.

Siendo que el trabajo de Geerts se basó en los resultados obtenidos con las cañas P. O. J. 100 y 247 B. — entonces la base

(32) Pág. 101.
(33) Mededeelingen van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie. Landbouwkundige Serie, 1920, Nº 5.

de la industria azucarera de Java — y que en los últimos años estas variedades han sido reemplazadas por la P. O. J. 2878. E. Demandt (34) hizo últimamente un estudio, desde el mismo punto de vista, de un gran número de ensayos con abonos realizados con esta nueva variedad, y demostró que en ningún caso se debe aplicar a esta caña más abono nitrogenado que la cantidad indicada por el *"óptimum económico"*.

Varios autores han aseverado en distintas oportunidades, que la disminución de la riqueza sacarina de la caña, que producen los abonos nitrogenados, puede evitarse si se aplica a la vez abonos fosfáticos o potásicos, o ambos. No hemos podido confirmar esta aseveración con nuestros ensayos efectuados en Tucumán, y un estudio de los resultados publicados indica que tampoco es así en otros países. Pues la evidencia que hemos ofrecido en este artículo para demostrar que los abonos nitrogenados disminuyen el contenido de sacarosa — tomada de los informes publicados sobre ensayos realizados en Luisiana, Cuba, Islas Filipinas, y especialmente en Hawaii — se refiere a ensayos en que se aplicó a la caña no solamente abonos nitrogenados, sino también los potásicos y los fosfáticos. Pero encontramos evidencia todavía más específica sobre este punto en un artículo de Verret de Hawaii (35) quien, a base de un estudio de los resultados de ciento dieciocho ensayos, realizados entre 1917 y 1925 en las distintas islas del grupo, incluyendo datos de muchos centenares de análisis de jugos, llegó a la conclusión de que "los resultados demuestran que no produce efecto de ninguna clase sobre la riqueza sacarina de la caña, la aplicación o no aplicación de abonos fosfáticos, ni potásicos ni los dos en combinación"; y también de que "al tratar de determinar la causa de la disminución constante de la riqueza sacarina de la caña en Hawaii qué se ha producido en los últimos años, tenemos que buscar otros factores fuera del de la ausencia o presencia de ácido fosfórico o potasa en nuestros abonos, ya que estos elementos no pueden ser responsabilizados".

Asimismo varios autores han aseverado que los abonos nitrogenados y otros no afectan la riqueza de la caña, sino solamente el tiempo que necesita para madurar. Por ejemplo, Noel Deerr (36) dice: "la caña muy fertilizada no es menos dulce que la no fertilizada; sin embargo, la caña fertilizada tarda más en madurar que la no fertilizada, debido al vigor del desarrollo y a la menor cantidad de aire y luz que recibe". Y Krüger (37) también dice: "que aunque la aplicación de fuertes cantidades de abono a la caña reduce su riqueza sacarina, esto es debido a que cuando llega la cosecha, esta caña no ha llegado a su debido estado de madurez, por la prolongación del período vegetativo que produce el abono". Muchos otros autores, según parece, son de la misma opinión (38), o sea de que el abono retarda la maduración de la caña, y que si se la deja sin cosechar hasta que esté debidamente madura, la caña abonada será igualmente rica como la no abonada. Sin embargo, siendo que en la mayoría de los países azucareros el período

(34) Archief voor de Java Suikerindustrie in Nederlandsch India, Deel III. Mededeelingen van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie, 1931, Nº 12, pp. 561-581.

(35) Hawaiian Planters' Record, Vol. XXX, pp. 60-65 (1926).

(36) Revista Azucarera y de Agricultura, Habana, Vol. I, pág. 166 (1920).

(37) Das Zuckerrohr und seine Kultur, pág. 249 (1899).

(38) Cf. Naquin, Hawaiian Planters' Record, Vol. IV, pp. 291-298; y Colón, Porto Rico Sugar Manual, 1930-1931, pág. 48.

de la cosecha es determinado por condiciones especiales, (por ejemplo, las heladas casi anuales en los países subtropicales, o la estación muy lluviosa del verano en los trópicos, que imposibilita el transporte de la caña) es generalmente imposible en la práctica, postergar la cosecha hasta que la caña abonada llegue a madurar, y en efecto no sabemos de ningún país en que la adopción general del uso de abonos químicos haya sido acompañada por la postergación del período en que se cosecha la caña. Así que, aun si fuese cierto que los abonos solamente retardan la maduración de la caña, el hecho de que la cosecha no ha sido postergada correspondientemente, comprueba que en la práctica la caña abonada, al ser molida, tiene menos azúcar que si no se hubieran empleado los abonos en su producción.

Pero existe mucha evidencia que indica que la disminución del contenido de sacarosa, o si se quiere el atraso de la maduración, producida por los abonos, no puede remediarse con dejar la caña más tiempo en pie. Alexander (39), por ejemplo, encontró que la disminución de la riqueza sacarina de la caña persiste aun postergando la cosecha, y Van Deventer, según Das (40) dice: "la disminución de rendimiento fabril de la caña, causada por la aplicación de demasiado mucho o poco abono, no puede ser corregida por dejar la caña sin cosechar durante un mayor período". Y Geerts (41) asimismo, a base de sus estudios de los resultados de miles de ensayos con abonos, llegó a la misma conclusión.

Aceptando pues, como comprobado que los abonos nitrogenados reducen la riqueza sacarina de la caña, y que esta disminución no puede evitarse con la aplicación simultánea de abonos fosfáticos o potásicos, ni puede corregirse postergando la cosecha de la caña, tenemos ahora que hacer nuevamente la pregunta que sirve de título a este artículo: "¿Ha venido malgastando dinero la industria azucarera en el empleo indebido de los abonos químicos?" Y sin querer insinuar por un momento que todas las sumas que se han invertido en abonos en los distintos países han sido malgastadas, según nuestra opinión no hay ninguna duda de que se ha despilfarrado mucho dinero — y se sigue haciéndolo — por el empleo poco juicioso de los abonos. Podemos resumir los fundamentos en que se basa nuestra opinión, como sigue:

1). En muchos países se han recomendado y se han empleado abonos nitrogenados en gran escala, sin tomar en cuenta para nada su efecto en disminuir la riqueza sacarina de la caña — y todas las consecuencias del mismo — en algunos casos, aún cuando los mismos resultados de los ensayos en que se basaron dichas recomendaciones demostraron plenamente que esta disminución se produce.

2). Aun donde se ha reconocido plenamente este efecto de los abonos nitrogenados, en muchas partes ha sido considerado simplemente como una retardación de la maduración de la caña, — sin que por eso se haya postergado la cosecha en la práctica.

3). Aun donde estos abonos han sido empleados a base de los resultados obtenidos en términos de azúcar por hectárea, no siempre se han tomado en cuenta los gastos de pelar, transportar y manufacturar la cantidad adicional de caña abo-

(39) Hawaiian Planters Record, Vol. XXXVI, pp. 347-359 citado por Das, H. P. R., Vol. XXXII, pág. 178 (1931).
(40) H. P. R., Vol. XXXV, pág. 178 citando Van de Venter: De Cultur van het Suikerriet op Java (1927).
(41) Loc. cit. pág. 230.

nada requerida para producir una tonelada de azúcar.

4). Los resultados de los innumerables ensayos con abonos que se han efectuado en Java, indican que la aplicación de abonos a la caña, en mayor cantidad que la del *"óptimum económico"*, produce pérdidas financieras — y la misma conclusión surge de un estudio de los resultados obtenidos en Hawaii. Sin embargo, los datos estadísticos parecen demostrar que los abonos han sido empleados en estas cantidades excesivas, en gran escala en muchas plantaciones de varios países.

Por otra parte, la literatura técnica contiene abundantes advertencias contra las posibles pérdidas producidas por las aplicaciones impropias de los abonos a la caña. Aun tan temprano como en 1848, encontramos que Wray (42) escribe: "Los efectos muy valiosos de los compuestos de amonio, empleados como abono en la producción del trigo y de otros cultivos, son bien conocidos; pero se ha demostrado que sus efectos son completamente contrarios cuando se los aplica a la caña de azúcar, pues aunque producen muy grandes plantas de hermoso aspecto, evita la acumulación de azúcar en esa abundancia que es deseable". Y en tiempos modernos Earle (43) declara: "Fuertes pérdidas se producen constantemente, tanto por el uso de abonos inconvenientes como por su aplicación impropia". Y todavía más recientemente Das (44) ha dicho: "Mientras que el abono nitrogenado es un arma muy poderosa en manos de los plantadores, existe evidencia que indica que el uso indebido de esta arma puede producir pérdidas... En Hawaii las aplicaciones fuertes de abonos nitrogenados han sido criticadas en los últimos años, y se les ha imputado la disminución general de la riqueza sacarina de nuestra caña".

Finalmente, puede mencionarse un asunto que siempre me ha impresionado como muy significativo: la cosecha del año 1918 en Java. En ese país se acostumbra desde muchos años atrás, aplicar a la caña el abono sulfato de amonio, a razón de unos 400 kilos por hectárea, pero en el año agrícola 1917-1918, debido a la guerra europea, no se pudo importar abono de ninguna clase, por lo cual se abonó poco o nada la caña. Bajo estas condiciones la producción de caña por hectárea fué de 97.387 kilos, o sea bastante menor que el término medio de los nueve años anteriores, que era de 102.655 kilos, pero el rendimiento fabril fué más alto que nunca en ese país, o sea 11,19 % (contra un término medio de 9.86 %). El doctor Prinsen Geerligs, comentando este resultado (45) dice: "Es una suerte que el contenido de azúcar de la caña fué tan excepcionalmente alto, y acaso no sea imposible que la no aplicación de los abonos nitrogenados, que dió motivo para que la caña no haya alcanzado su desarrollo usual, haya sido a la vez la causa del elevado contenido de azúcar en el jugo".

Este aumento en la riqueza sacarina de la caña, producido por no abonarla, fué tan grande que contrabalanceó con creces la merma en el tonelaje de caña que fué la consecuencia de la misma causa, de tal modo que, mientras que (como hemos visto) la producción de *caña* por hectárea ese año, fué bien inferior al término medio de los nueve años anteriores, el *azú-*

(42) The Practical Sugar Planter, pág. 206 (1848).
(43) Sugar Cane and its Culture, pág. 235 (1928).
(44) Hawaiian Planters' Record, Vol XXXV, pág. 176 (1931).

(45) International Sugar Journal, Vol. XXI, pág. 384 (1919).

car producido por hectárea (10.904 kilos) fué en cambio bien superior al término medio del mismo período (10.133 kilos) y al de todos los años hasta 1922.

Se ve, pues, que Tucumán, al no emplear los abonos nitrogenados en la caña, salvo en casos especiales, no va a la zaga de otros países en este sentido, sino más bien a la cabeza, pues no se deja engañar por la mayor frondosidad y desarrollo de la caña abonada, sino que examina el asunto en todos los aspectos, tomando en cuenta, al procurar justipreciar las "utilidades" que pueden dar los abonos, todos los factores pertinentes. Hemos visto también que esta tarea se complica por la disminución de la riqueza sacarina de la caña que casi invariablemente producen los abonos nitrogenados, y hemos visto que este efecto en la caña se produce también en otros países azucareros, sin que siempre se lo tome en cuenta al interpretar los resultados de los ensayos, ni aun al practicar la fertilización de la caña en gran escala, por lo que en muchos casos se ha venido malgastando mucho dinero en el empleo de los abonos en muchos países.

William E. Cross.

632.96:634.3 (*)

La represión de la Icerya purchasi o Cochinilla algodonosa, por medio de Novius o Vedalia cardinalis (1)

En una publicación anterior tuvimos la ocasión de hablar respecto a la *Icerya purchasi*, una cochinilla muy perjudicial, de reciente introducción a nuestra Provincia, que en poco tiempo invadió algunas quintas de naranjos propagándose en forma alarmante. No contentos con infestar gravemente toda clase de frutales del género Citrus, estos insectos invadieron también muchísimas otras plantas, especialmente los rosales, las acacias, los nísperos, ciertas palmeras, kakis y casuarinas. Prefieren aparentemente los citrus, los rosales y las acacias, cuyas hojas y corteza, tanto la del tronco como la de sus ramificaciones, quedan literalmente cubiertos por estos insectos, entre adultos y cría.

El perjuicio que esta cochinilla causa a las plantas, cuya savia absorbe por medio de un órgano chupador, con el que perfora previamente la epidermis y los tejidos vegetales protegidos por ella, es enorme, y hemos podido comprobar la muerte de muchas de las plantas atacadas. Esto se explica por dos razones: en primer lugar, por el tamaño enorme que alcanzan las cochinillas adultas, que es desde 5 milímetros hasta un centímetro de largo, y en segundo lugar por su propagación notablemente rápida. Una sola de estas cochinillas produce de 200 hasta 500 huevos, e informan los entomólogos que este número puede llegar hasta 1000 huevos por insecto.

Con el propósito de evitar confusiones y para que los citricultores y propietarios de parques y jardines infestados por la *Icerya purchasi* puedan reconocer este insecto y combatirlo fácil y económicamente, daremos a continuación una ligera descripción del mismo. No podemos asegurar en qué forma, ni exactamente en qué época, la *Icerya* ha venido introduciéndose en la Provincia de Tucumán, pero notamos su presencia por primera vez en diciembre de 1931 en un jardín situado detrás de una casa de la calle Monteagudo, infestando unos rosales trepadores, los que murieron como consecuencia de la excesiva infección de este cóccido. Otros focos de infección de mayor gravedad todavía se encontraron en una pequeña quinta de naranjos situada en la calle Córdoba prolongación, y en otras partes de la Provincia, donde se presume fue-

(*) Clasificación decimal.

(1) Circular Nº 32 de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

ron introducidas las cochinillas en plantas cítricas u ornamentales traídas de otras zonas infestadas del país.

La hembra de la *Icerya purchasi* es fácil distinguirla de otras clases de cochinillas, principalmente por una bolsita blanca que semeja ser de algodón pero que en realidad se compone de una materia cerosa que sirve para contener los numerosos huevos que produce. La cochinilla hembra joven, es muy activa y por sus propios medios de locomoción, ayudada además por ciertas clases de hormigas, logra trasladarse, no solamente de una parte de la planta a otra, sino de un árbol a otro. Una vez que empieza a desovar, se adhiere generalmente, por medio de los filamentos cerosos de su bolsita ovígera, fuer-

Naranjo agrio severamente atacado por la **Icerya purchasi** o Cochinilla algodonosa.

temente a la corteza de la planta infestada, evitando de esta manera que los vientos fuertes o el agua de las lluvias las separen del sitio que ocupan en las plantas. La citada bolsita aumenta gradualmente de volumen, en proporción al número de huevos que necesita contener y se caracteriza por su superficie acanalada que parece constituir un refuerzo de su estructura exterior, y por lo cual se la conoce también por el nombre común de "Cochinilla acanalada". La masa algodonosa de cera que la forma, protege los huevos en su interior maravillosamente, tanto contra la humedad natural, como también contra los efectos de la gran mayoría de los insecticidas que se emplean con éxito contra otras clases de cochinillas. Esta bolsita ovígera es la parte más visible del insecto, cuyo propio cuerpo es de color marrón claro hasta amarillento o rojizo. Las crías pequeñas tienen este último color y se las puede ver en crecido número caminando con cierta rapidez sobre las hojas de las plantas a mayor o menor distancia de las cochinillas madres. Durante este estado de su desarrollo se las ve también con frecuencia transportadas, por sus amigas las hormigas chicas, a otros árboles cercanos, mientras que, aparte de sus medios de locomoción, los vientos, los pájaros y las personas, involuntariamente las llevan de una parte a otra, lo que explica la rapidez de su gran propagación.

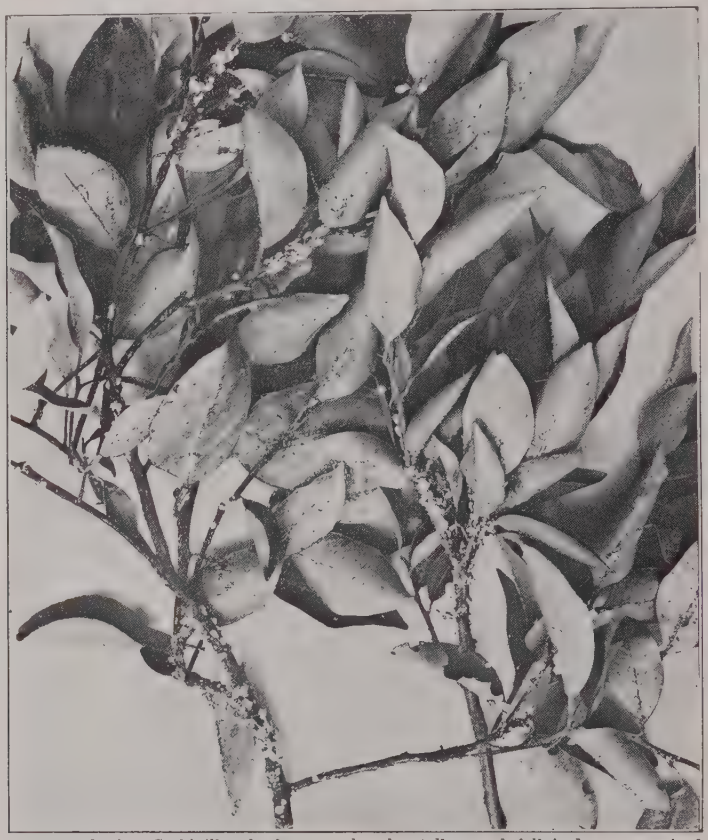
La *Icerya purchasi* se propaga principalmente durante los meses de la primavera y del verano, pero por la falta de heladas durante el invierno benigno del año 1931, los insectos se han criado prácticamente durante los doce meses del año. Y en efecto los hemos observado en todos los estados de su desarrollo, sin exceptuar los huevos y la cría recién nacida, en el transcurso de todo el invierno próximo pasado.

La aparente gravedad de la propagación numerosísima de este insecto dañino durante la citada época del año ha tenido, sin embargo, un efecto muy beneficioso para los citricultores tucumanos, pues a base de este abundante material hemos podido criar durante todo el invierno pasado, una gran cantidad de ejemplares del *Novius cardinalis*, también conocido por los nombres de *Vedalia* o *Rodolia cardinalis*. Este coleóptero que pertenece a la clase de insectos popularmente llamados "vaquitas", es originario de Australia, país de donde ha venido también la cochinilla que nos ocupa. Esta "vaquita" australiana, completamente inofensiva para los cultivos, se alimenta exclusivamente de la *Icerya purchasi*, desarrollando una voracidad extraordinaria con este insecto.

La Estación Experimental, inmediatamente después de comprobar la existencia de la *Icerya* dentro de los límites del territorio de esta Provincia, se esforzó en introducir el *Novius cardinalis*, obteniendo una pequeña colonia de estos útiles insectos, a principios de marzo de 1932. Un cierto número de ejemplares de esta colonia fué libertado poco después con el objeto de parasitar la *Icerya* de los árboles infestados, pero se perdieron al cabo de algunos días a causa de la gran invasión de langosta voladora que motivó la sacudida contínua y violenta de los árboles y el vaivén de los obreros ocupados en la defensa contra el acridio. Se salvó, no obstante, el resto de los insectos de la colonia original y se procedió a su cría artificial en nuestros laboratorios, obteniendo

en esta forma un material abundante a principios de la primavera. De los insectos criados así artificialmente, a base de una alimentación diaria con la *Icerya*, hemos efectuado ya la distribución de un buen número de colonias de "vaquitas" a todos los interesados que nos han informado de la existencia de árboles o quintas infestadas por la cochinilla algodonosa. El éxito ha sido notable — se puede decir fenomenal, — pues los parásitos beneficiosos han logrado exterminar, dentro de un corto espacio de tiempo, la cochinilla que amenazó destruír los frutales y plantas ornamentales atacadas.

En efecto, el éxito obtenido compromete hasta cierto punto, la prosecución de nuestra obra de higienización de las quintas de Citrus, pues empiezan a escasear las cochinillas, a tal punto, que cada día es más difícil encontrar estos insectos para alimentar las "vaquitas" que mañana



La **Icerya purchasi** o Cochinilla algodonosa sobre los tallos y el follaje de un naranjo dulce. Este grabado da una idea de la severa infestación que este cóccido es capaz de producir, pues aparte de los insectos adultos con sus bolsitas ovígeras, conteniendo cada una alrededor de 500 huevos, se puede observar centenares de insectos jóvenes sobre las hojas. La cría pequeña camina activamente y puede trasladarse con rapidez de una planta a otra cercana. Además, las hormigas la llevan de planta en planta, en cuya forma la plaga invade rápidamente una quinta. Las pulverizaciones con los insecticidas de uso común son ineficaces para exterminar y aun para reprimir la **Icerya.**

se necesitarán para continuar el exterminio de la plaga en otras quintas apestadas.

Dada la gran importancia de este asunto y en bien de los cuantiosos intereses de la citricultura de toda la Provincia, anunciamos que la Estación Experimental facilitará, a todos los propietarios de frutales o plantas de cualquier clase infestadas por la *Icerya purchasi*, el número necesario de "vaquitas" australianas para que puedan librar sus árboles de esta cochinilla peligrosa. Este servicio es completamente gratuito y sólo se cobrará el costo de las pequeñas jaulas necesarias para el envío de los insectos, y del correspondiente franqueo.

Con el fin de evitar posibles errores, confusiones o pérdidas, se ruega a los señores interesados, efectuar sus pedidos de este insecto personalmente o por carta y no por teléfono.

Las diferentes clases de "vaquitas" naturales de nuestra Provincia, son útiles para la destrucción de muchos otros insectos dañinos, pero no destruyen la *Icerya*, y por otra parte, la "vaquita" australiana no se alimenta de otra clase de cochinilla que no sea la algodonosa.

Para mayor seguridad, rogamos a los interesados que tengan duda respecto a la determinación exacta de las cochinillas que infestan sus plantas, mandarnos en un sobre, acompañada por breves palabras explicativas, una muestra, preferiblemente sobre la misma hoja atacada, y recibirán la correspondiente información a vuelta de correo.

Recalcamos la importancia de una acción inmediata por parte de todos los citricultores de la Provincia para hacer efectivo el exterminio de esta nueva y peligrosísima plaga de nuestras quintas, antes de que los frutales sufran perjuicios de consideración. Rogamos igualmente a los que noten la existencia de la *Icerya* en las plantaciones de sus vecinos o donde sea que la reconozcan, que informen al propietario de las plantas o se dirijan a esta institución directamente, pues en vista de su rápida propagación, la referida cochinilla constituye una seria amenaza para todos los quinteros tucumanos sin excepción. Solicitamos asimismo la cooperación de las autoridades provinciales, especialmente de los miembros de las Comisiones de Higiene y Fomento interesados en el progreso de la horticultura en el radio de sus respectivas comunas.

En resumen, repetimos que la *Icerya* o cochinilla algodonosa constituye una plaga sumamente peligrosa para los citricultores tucumanos, la que no cede a las pulverizaciones con los insecticidas de uso común y de costo económico. La única forma de combatirla con toda eficacia es por medio de la "vaquita" australiana, que la destruye comiéndola con avidez.

Como dejamos dicho, la Estación Experimental facilitará gratuitamente colonias formadas por varios ejemplares de *Novius cardinalis* o "vaquitas" australianas a los interesados de cualquier parte de la Provincia, las que enviará por encomienda postal en pequeñas jaulas, previo el pago de la suma de un peso m|n. para cubrir el costo de la jaula y el franqueo. Se ruega pues, dirigir los pedidos acompañados del valor citado, en giro postal, a la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo 71, Tucumán.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

632.96:634.3 (*)

La Extirpación de las Cochinillas de los Citrus en Tucumán

NOTAS ADICIONALES (1)

La publicación de la Circular Nº 32 de esta Estación Experimental que acabamos de distribuír, tratando sobre la cochinilla algodonosa, ha dado motivo para que se nos haga un crecido número de consultas, por parte de los quinteros, sobre esta y otras plagas insectiles de los frutales. Los citricultores, a quienes habíamos llamado la atención con respecto a la citada nueva plaga, se dan cuenta ahora de la existencia de otras cochinillas en sus árboles y se interesan en conocer los datos relacionados con la forma de exterminarlas. Indudablemente contribuye en acrecentar este interés el hecho de que este año es mayor la importancia del problema que plantean los enemigos de la citricultura, principalmente las diferentes cochinillas comunes que infestan los frutales, debido a las condiciones favorables que tales insectos han encontrado durante el invierno próximo pasado que ha sido notablemente benigno. La falta casi absoluta de heladas ha influído en la propagación desmedida de los insectos perjudiciales en las quintas de citrus de toda nuestra Provincia, de modo que la necesidad de tomar medidas represivas es imprescindible e impostergable.

Ahora bien, muchos excelentes artículos se han publicado en los diarios y revistas agrícolas, por técnicos en la materia, sobre los métodos de combatir las cochinillas de los naranjos, indicando los insecticidas considerados como apropiados para este objeto. No se puede negar que los resultados han sido óptimos en muchos casos, pero es de observar que un gran número de citricultores han visto sus frutales perjudicados por los mismos insecticidas, cuya aplicación en iguales proporciones, habían beneficiado a sus vecinos.

Estos resultados poco satisfactorios han producido un ambiente de cierta desconfianza por las medidas profilácticas aconsejadas, por la sencilla razón que los quinteros no se explican cómo les puede fallar y con frecuencia quemar el follaje de sus árboles, el insecticida idéntico que aplicado por otros, ha dado resultados positivos.

Analicemos las causas de este fenómeno: Si bien algunos autores hacen una dis-

(*) Clasificación decimal.

(1) Transmitido por radiotelefonía (L. V. 7) el 18 de febrero de 1933.

tinción entre las pulverizaciones invernales y las que deben aplicarse en el verano, no especifican con la suficiente precisión la época más conveniente para hacerlas en la provincia de Tucumán. Es difícil y hasta peligroso para un técnico que reside lejos de nuestra Provincia, aconsejar en forma definitiva el grado de concentración de un insecticida que sea eficaz para matar los insectos perjudiciales de las quintas tucumanas y a la vez inofensivo para el follaje de las plantas con él tratadas. Tampoco puede precisar el momento más oportuno para efectuar las pulverizaciones de los frutales sin un previo estudio de las condiciones meteorológicas locales y sus efectos sobre el follaje de los árboles recién curados. Esto es factible únicamente después de haber experimentado con toda clase de insecticidas en diferentes épocas del año, anotando su eficacia, sus efectos sobre las hojas y los frutos y la economía de su preparación y aplicación.

En posesión de estos datos, la Estación Experimental Agrícola de Tucumán está en condiciones de aconsejar los métodos más racionales para combatir la plaga de las cochinillas en Tucumán, sin que éstas recomendaciones necesariamente sean aplicables en las demás regiones citrícolas del país, donde rigen condiciones climatéricas que difieren de las de nuestra Provincia.

Los insecticidas de fabricación casera, como ser las emulsiones de kerosén, de aceites lubricantes, de engrudos oleosos, las mezclas sulfo-cálcicas sencillas o combinadas, son de gran utilidad en ciertos casos, especialmente cuando se trata de un número reducido de plantas enfermas, pero adolecen de serios defectos, que hacen problemático su empleo, cuando se trata de quintas de cierta extensión. Sin tomar en consideración que las materias primas usadas en su preparación varían grandemente en su composición física y química y que algunas de ellas pueden contener impurezas de efectos corrosivos para las plantas, es necesario una vigilancia permanente en la preparación para evitar variaciones que comprometan la eficacia del insecticida. La misma calidad del agua o del jabón usado, o la intensidad de la cocción, pueden influír adversamente en la preparación del remedio sin que se hayan modificado las proporciones de los constituyentes. Pero más que todo, se debe considerar la incomodidad y el costo exagerado de preparar en la casa estos insecticidas, no obstante el aparente valor reducido de las materias primas. Calculando cuidadosamente el costo de éstas, el valor del combustible, el desgaste de los utensilios, el monto de los jornales y, sobre todo, el tiempo perdido, se llegará a la conclusión de que, en la mayoría de los casos, el insecticida de manufactura casera resulta más caro que el producto comercial adquirido en una casa seria del ramo, donde no se alteran las proporciones de la preparación ni se sustituyen los constituyentes eficaces. El objeto de las pulverizaciones es el de matar las cochinillas económicamente y en el menor tiempo posible, para evitar que los insectos de las plantas sin tratar vuelvan a infestar las ya tratadas. Es evidente entonces que un producto comercial de calidad estable y de resultados positivos, probado durante varios años de campaña profiláctica, que solamente precisa la adición de agua fría para su uso inmediato, tiene ventajas ponderables sobre los insecticidas de preparación casera.

Epoca propicia para pulverizar los citrus en Tucumán

Sería posible matar las cochinillas comunes, en Tucumán, durante los meses comprendidos entre septiembre y fines de abril, es decir, desde la época de la floración de los naranjos hasta cerca de la maduración de la fruta, pero se oponen a esta práctica factores de importancia. La vida activa de estos insectos empieza cuando empieza la floración de los naranjos, en los meses de septiembre y octubre, cuando, debido a su estado relativamente tierno, sería la época ideal para exterminarlos, pero las plantas, igualmente delicadas con sus azahares y brotes nuevos, están propensas a sufrir graves contratiempos, entre ellos la pérdida completa de la cosecha venidera, debido a los perjuicios que los insecticidas ocasionan a los azahares.

En los meses de noviembre y diciembre, las hojas de los brotes primaverales, se encuentran ya en un estado de relativa madurez, aparentemente resistentes a los efectos de los insecticidas, pero, en los árboles cargados con fruta chica, una pulverización en tal momento las expondría a graves perjuicios. Se podría proceder entonces al tratamiento de los árboles jóvenes, sin fruta, si no fuese por la reducida humedad atmosférica, la que, en combinación con los calores reinantes, produce efectos desastrosos en los árboles, quemando el follaje o deshojándolos parcialmente. Los calores más elevados que se registran durante los meses de enero y febrero, pero acompañados por un ambiente de mucha humedad, que se aproxima a veces a un estado de saturación de la atmósfera, no presentan estos graves peligros y es esta la época del año que hemos encontrado como la más conveniente para efectuar las pulverizaciones contra las cochinillas comunes de las quintas de citrus en nuestra Provincia. Es verdad que las lluvias contrarrestan a veces los efectos benéficos de las pulverizaciones, diluyendo los insecticidas o lavándolos de las hojas tratadas antes de que puedan desarrollar sus efectos mortales sobre las cochinillas. Pero con algunas precauciones elementales, como por ejemplo, suspendiendo las pulverizaciones cuando parezca inminente una lluvia y durante las horas calurosas de la siesta, el quintero conseguirá resultados óptimos destruyendo esta plaga eficaz y económicamente. La mayor economía de trabajo consiste en que los insecticidas pueden ser aplicados en mezclas más débiles, ahora que en el caso de las pulverizaciones otoñales, sin perjuicio aparente de su eficacia, lo que representa un factor de gran importancia.

La ventaja más grande de la lucha contra las cochinillas, durante los meses de enero y febrero y hasta mediados de marzo, consiste en la posibilidad de eliminar la plaga en tal proporción, que difícilmente lleguen a invadir las frutas en número tan considerable como para afectar su valor en los mercados exigentes. No es factible la destrucción íntegra de las cochinillas en una quinta infestada, por medio de las pulverizaciones simples ni con las repetidas, debido a que, aun con los obreros más concienzudos y expertos, el insecticida no llega a todas las partes del árbol, con el resultado de que la cría de los insectos aun vivos volverán a infestar los frutales.

Las pulverizaciones efectuadas durante la segunda quincena de marzo y todo abril, son consideradas como las más con-

venientes, por los expertos en la materia, en otras regiones citrícolas, puesto que en la citada época del año se produce la última generación de las cochinillas antes de que entren en su período de descanso invernal. Pero existe el gran inconveniente de que es sumamente difícil matar las cochinillas ubicadas sobre la fruta casi madura, con la misma concentración del insecticida empleado para combatirlas sobre el follaje. Puesto que el quintero obtiene los mejores precios por la fruta tardía, dejará por lo menos una parte de su cosecha en los árboles hasta fines de agosto o septiembre, en cuya época se produce la primera cría de las cochinillas, la que procedente de las frutas infestadas, invade entonces rápidamente la quinta. Recomendamos, pues, la práctica de las pulverizaciones otoñales en los casos de los árboles nuevos que aún no producen fruta, y en vista de que las temperaturas son más moderadas durante esa época, es posible usar los insecticidas un poco más concentrados, con lo que se obtiene, por regla general, un mayor grado de mortandad de cochinillas, a un costo algo mayor de la operación.

Los insecticidas de uso común matan las cochinillas por asfixia. Los hay también de efectos corrosivos sobre los cuerpos de los insectos, o que combinan estos efectos con los de los aceites emulsivos de mayor o menor refinación. No es este el lugar de hablar sobre los méritos de estas preparaciones, las cuales tienen en su mayoría buen valor como insecticidas, pero no se prestan en muchos casos para aplicarlos a los citrus, por haber sido ideados y fabricados para el tratamiento de frutales de hoja caduca, menos delicados que los naranjos.

Las emulsiones a base de aceites minerales debidamente mezcladas con determinada cantidad de agua y arrojadas por medio de una máquina pulverizadora en forma de una neblina fina, con presión violenta contra el follaje y las ramas infestadas de los árboles, cubren toda la superficie mojándola completamente. La subsiguiente evaporación del agua que contiene la mezcla citada, deja una película fina y uniforme sobre las hojas y las cochinillas, evitando el acceso del aire para los insectos que en consecuencia mueren asfixiados. La adhesión firme de las cochinillas cubiertas por sus escudos cerosos, a la superficie de las hojas, sirve para evitar que el insecticida penetre hasta los huevos, los cuales quedan, por lo menos en parte, intactos debajo del escudo de la madre muerta. En el transcurso de ocho a quince días, según el estado del tiempo y de su propio desarrollo, nace la cría nueva de estos huevos y pronto abandona la protección del escudo de la madre muerta y camina sobre las hojas buscando un sitio apropiado para ubicarse definitivamente.

El quintero que deseara, pues, librarse de la cochinilla en la forma más radical posible, debe pulverizar sus naranjos dos veces, empleando el mismo insecticida, con intervalos de 15 a 18 días entre la primera y segunda aplicación. Es esta la manera más eficaz y más recomendable para exterminar las cochinillas de los naranjos, especialmente si se trata de una quinta muy infestada.

Si un quintero ha obtenido buenos resultados con cierto insecticida, llegando con su empleo a un alto grado de mortandad de los insectos, le recomendamos continuar su uso. El empleo de un remedio nuevo está siempre acompañado de posi-

bles graves peligros para las plantas y no aconsejamos la práctica de pulverizar frutales valiosos con un insecticida desconocido, aunque sea muy recomendado por su fabricante o por los quinteros de otras provincias. Antes de adoptar su uso es imprescindible someterlo a numerosos ensayos bajo diferentes condiciones, y al efecto gustosos ponemos a disposición de los interesados nuestros servicios gratuitos para experimentar con tales nuevas preparaciones e informarles oportunamente respecto a la eficacia y economía de su uso, como también sobre el grado de seguridad que ofrecen sus aplicaciones a los frutales.

Entre los productos comerciales obtenibles en plaza que más se han destacado por su eficacia y fácil aplicación, podemos mencionar la "Citromulsión". Se trata de una preparación que ha sido usada extensamente en muchas quintas de Tucumán, Salta y Jujuy durante los últimos años, con óptimos resultados. Fabricada a base de aceites emulsivos, esta pasta se mezcla fácilmente con agua aunque ésta sea "dura", de modo que su uso, además de eficaz, resulta cómodo. La concentración para las pulverizaciones desde enero hasta mediados de marzo no debe ser mayor del 2 %, es decir dos kilos de "Citromulsión" por cada cien litros de agua. Durante la segunda quincena de marzo hasta fines de abril, se puede aumentar la proporción de la concentración hasta el 3 %; sin temor de quemar el follaje de los árboles pulverizados.

Se explica que los mejores resultados se obtienen solamente con el uso de una máquina pulverizadora de buena clase, capaz de mantener una presión constante de 150 libras por pulgada como mínimo. Una presión de 300 y más libras por pulgada, resulta aun más eficaz y económica. Los pulverizadores del tipo "mochila" son muy poco recomendables para la lucha contra las cochinillas y sólo sirven para el tratamiento de pocas plantas de tamaño mediano.

En resumen recomendamos:

1.—Practicar inspecciones periódicas en las quintas de citrus para determinar el grado de infestación por las cochinillas.

2.—Efectuar las pulverizaciones desde enero hasta abril.

3.—Usar un insecticida de calidad insospechable, desconfiando de las preparaciones cuyos posibles méritos de su aplicación en Tucumán, no hayan sido debidamente probados en la práctica.

4.—Emplear una máquina pulverizadora de buena clase y mantener una presión constante de 150 o preferiblemente arriba de 200 libras.

5.—Suspender las pulverizaciones durante los días de calor seco y de viento.

6.—Evitar la aplicación de emulsiones sobre la fruta madura.

7.—En las quintas severamente infestadas, es preferible dar una segunda pulverización entre 15 y 18 días después de la primera.

8.—El grado de mortandad de cochinillas está en relación directa con la mayor o menor perfección con que se efectúan las pulverizaciones.

Enrique F. Schultz.

633.61:632.9 (*)

Una Misión importante de la Estación Experimental es la de evitar las epidemias en la caña (1)

Una de las tareas principales de la Estación Experimental Agrícola, es la de ejercer una vigilancia extremada y constante para evitar la introducción en la Provincia de nuevas plagas de la caña de azúcar, — y para tratar de reconocer en sus principios cualquier nueva plaga que pudiera aparecer, a fin de tomar las medidas necesarias para exterminarla antes de que se extienda. En cumplimiento de este deber, la Estación Experimental, hace ya varios años, pidió y consiguió del Superior Gobierno de la Provincia, que se decretaran las disposiciones en vigencia, las cuales prohiben terminantemente — salvo por intermedio de la Estación Experimental — la introducción en la Provincia desde cualquier parte, sea del extranjero o de otras provincias o territorios de la República, de tallos de caña o de maíz, los cuales podrían traer consigo plagas peligrosas para nuestra caña, que ahora no existen aquí; y asimismo la Estación ha hecho siempre todo lo posible para vigilar constantemente los cañaverales de la Provincia, y defenderlos de las plagas. Esta misión de mantener la caña de la Provincia libre de plagas, es una de las que ha cumplido la institución con más éxito, pues en los últimos quince años se ha podido evitar el estallido de cualquier nueva plaga en la caña.

Uno de los efectos de este éxito ha sido el de hacer olvidar a muchos plantadores y otros de que el peligro de las plagas existe, por lo que no solamente no reconocen este esfuerzo constante de la Estación Experimental, sino que también abandonan su anterior costumbre de observar cuidadosamente su caña desde este punto de vista, y aun llegan a efectuar introducciones clandestinas de caña para plantar, desde otras provincias y hasta del extranjero. Aun más, algunos plantadores se han permitido opinar en el sentido de que una nueva plaga en la caña constituiría una buena solución del problema de la crisis actual de sobreproducción.

En efecto, los períodos de sobreproducción son frecuentemente seguidos por desastres debidos a las plagas, precisamente por la indiferencia de los plantadores con respecto a la salud de la caña que tal situación tiende a engendrar: la caña, demasiado abundante, se cuida mal y se cultiva peor; unos surcos aquí y allí que producen poco sin motivo aparente, no llaman la atención; y aun las cepas que mueren no excitan ni la curiosidad del plantador. Recién, cuando se extiende la epidemia como fuego por todos los cañaverales, se

(* Clasificación decimal.

(1) Transmitido por radiotelefonía (L. V. 7) el 11 de febrero de 1933.

acuerdan de esas señas amenazadoras que pasaban desapercibidas en la era de producción excesiva. Pues así ha ocurrido en la última crisis de sobreproducción, en los años 1913 y 1914. Entonces se produjo desastre que se avecinaba — y la caña degeneró después en forma fulminante.

Los plantadores deben pues tener bien en cuenta, que por más que abunde la caña en estos momentos, el enemigo está cons-

Fig. 1. — Aspecto típico de los tallos de caña enferma con la Sereh.

tanto azúcar que se llegó a exportar 120 millones de kilos: pero como en el festín de Baltasar, en el momento en que todo estaba en su apogeo, se notó ya las señas del tantemente *ad portas* y que no se debe suspender ni por un solo momento la extremada vigilancia, tanto por parte de la Estación Experimental como de los agricul-

tores mismos, a fin de no dejarlo hacer pie en nuestros terrenos.

Pues, aunque Tucumán está bastante libre de plagas de la caña, son muchas las enfermedades y plagas serias que atacan a este cultivo en otros países del mundo, el efecto de cuya introducción en esta Provincia podría ser por demás grave. De las varias enfermedades llamadas "mayores" de la caña que se conocen, tenemos tan sólo una en Tucumán (el mosaico), y de la veintena de enfermedades "menores" que hay, tenemos aquí solamente unas cinco o seis, por lo que se ve que son muchas las plagas que podrían entrar aquí si tuvieran la oportunidad. ¿Cuál sería el efecto en Tucumán de la "Gomosis", por ejemplo, que ya existe en doce países azucareros, y que casi exterminó la industria en el Brasil, Madeira y en Mauricio en diferentes tiempos — por la que se llenan los conductos fibrovasculares del tallo de la caña con una goma viscosa que interrumpe su desarrollo; o de la "Sereh", que hace crecer la caña como mogotes y que casi aniquiló toda la industria azucarera de Java hace algunos años, y ha ocasionado grandes estragos en Formosa; o de la "leaf stripe", que produce el desarrollo exagerado de los tallos — hasta dos veces más largo que lo común — pero que apenas contienen azúcar; o de la "leaf scald", que en forma fulminante hace secar y morir tablones enteros de caña, como si de repente perdieran sus raíces, y que ha producido enormes pérdidas en Australia; o de la enfermedad de Fiji, que origina la formación de agallas en las hojas y hasta en los tallos, que achaparra a la caña en tal forma que no vale la pena cosecharla? Estas son las enfermedades llamadas "mayores", pero no son las únicas. Hay también las "menores", inclusive la "pudredumbre negra" que hace pudrir la caña que se planta, antes de que brote; la enfermedad llamada "streak" que en Sudafrica produce anualmente una pérdida de entre 12 y 50 % de la cosecha; la enfermedad "del tizón" que produce un apéndice negro como un enorme látigo que sale del broteguía de la caña y que llega a tener un largo de dos o tres metros; y la enfermedad del "eye spot" que ha constituido un serio problema en Hawaii y Puerto Rico, donde tomó la forma de una epidemia, y que también se llama "tizón de fuego" por el aspecto que presentan campos enteros de caña aniquilados por esta plaga.

Se ve que los efectos de la introducción de nuevas plagas en Tucumán bien podrían ser muy serios y hasta desastrosos para la industria. Por otra parte, el peligro es muy reducido mientras la Estación Experimental siga ejerciendo la debida vigilancia y control, siempre que los plantadores cooperen con ella en la forma que conviene a sus propios intereses. Esto sería, por ejemplo:

1) Respetando la prohibición gubernativa de no introducir tallos de caña ni de maíz de fuera de la Provincia, ni para plantar ni para ninguna otra aplicación;

2) Haciendo todo lo posible para evitar que ningún otro plantador ponga en peligro la vida de la industria en esta forma, haciendo conocer a las autoridades de la Estación Experimental cualquier introducción clandestina que pudiera llegar a su conocimiento, para que se destruya la caña introducida y se aplique la multa correspondiente.

3) Cooperar con la Estación Experimental informándole de cualquier aparicn-

cia sospechosa que encuentre en su caña, mandando a la referida Estación, una descripción del fenómeno, con muestras, a fin de que esta institución, previa inspección ocular de los campos si es necesario, pueda

tación Experimental podrá casi garantizar la industria contra los trastornos que pudieran resultar de epidemias producidas por nuevas plagas.

Un punto importante relacionado con las

Fig. 2. — Fotografía mostrando los efectos desastrosos de la enfermedad de Fiji sobre la caña, en comparación con la caña sana (en segundo término).

diagnosticar el mal y (si resulta ser de importancia) recomendar las medidas que haya que tomar para extirparlo. Con esta cooperación prestada en forma leal, la Es-

enfermedades de la caña es la diagnósis o reconocimiento de las enfermedades; sólo el ojo del especialista avezado puede distinguir en muchos casos entre una caña

atacada por una nueva enfermedad y una afectada por otras causas accidentales y sin importancia, por lo que prevenimos a los plantadores contra el peligro de aceptar en estos casos las opiniones de personas no especializadas en esta rama de la ciencia.

Y no hay que olvidar que si, tanto en Tucumán como en muchos otros países, hoy en día las enfermedades y epidemias no producen las devastaciones de antaño, esto no es porque las plagas han perdido su virulencia, sino por la constante vigilancia de las Estaciones Experimentales, cuyo trabajo silencioso en este sentido no es menos importante porque a veces quede olvidado o ignorado por el público. Pues el enemigo está siempre listo y al debilitarse por un momento la vigilancia, puede aprovechar la oportunidad para iniciar su obra de ruina y de desastre.

William E. Cross.

014.3 (*)

Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán

MATERIAL BIBLIOGRAFICO

I. TEXTOS

633.61 (02)=6

Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar, por Alvaro Reynoso, 1865 (Gentilmente obsequiado a esta Biblioteca por el señor Enrique Simón).

II. ARTICULOS DE REVISTAS Y MONOGRAFIAS

54:57+61+63+66+77

Algunos progresos de la post-guerra, en la química pura y aplicada, por G. R. Clemo. *Chemistry and Industry*, Vol. 51 Nº 52, pág. 1049(diciembre 1932).

543:664.1

Comisión Internacional para los métodos uniformes del análisis del azúcar. Informe de la octava sesión. *The International Sugar Journal*, Vol. XXXV, Nº 410, págs. 62-64 (febrero 1933).

543:665.1

Análisis de mezclas de grasas y ceras, por H. D. Murray. *Chemistry and Industry*, Vol. 51, Nº 50, pág. 393 (diciembre 1932).

631.411.9

Suelos salitrosos y alcalinos, por F. Hardy. *Tropical Agriculture*, Vol. X, Nº 2, págs. 35-40 (febrero 1933).

631.563.8

Infestación por insectos de los productos en almacenaje, por J. W. Munro. *Nature*, Vol. 131, Nº 3299, págs. 82-84 (enero 1933).

631.8

Observaciones sobre el empleo de los abonos comerciales en los suelos áridos de Utah, por D. W. Pittman y Clarence Burnham. *Utah A. E. S.* (1) *Bulletin Nº 233* (1932).

631.87

Paja y residuos de las cosechas como abonos orgánicos, por H. V. Garner. *The Journal of the Ministry of Agriculture* (Inglaterra), Vol. XXXIX, Nº 9, pág. 827 (diciembre 1932).

(*) Clasificación decimal.
(1) Agricultural Experiment Station.

631.891.1:633.61 (914)

Ensayos de cantidad con el abono de fosfato amónico en la North Negros Sugar Company, Inc., por José J. Mirasol. *Sugar News,* Vol. XIV, Nº 1, pág. 15 (enero 1933).

632.4:634.31

Lepra explosiva *(Amylirosa aurantiorum)* del naranjo, por V. Zeman. Folleto sin número de la *Facultad de Agricultura, Ganadería e Industrias Afines, Corrientes* (1932).

632.6

El control de las plagas animales, por J. R. *Nature,* Vol. 130 Nº 3294, pág. 905 (diciembre 1932).

632.9

Las enfermedades de plantas tropicales; su importancia y control, por E. J. Butler. *Nature,* Vol. 130, Nº 3295, pág. 949 (diciembre 1932) .

632.951.8

Acción langosticida de las emulsiones jabonosas, por Juan B. Marchionato. *El Campo,* Vol. XVII, Nº 194, pág. 89 (diciembre 1932).

632.96:633.61

El control biológico de las plagas de la caña de azúcar, por W. R. Thomson. *The Indian Journal of Agricultural Science,* Vol. II, Nº 4, pág. 409 (agosto 1932).

633.18 (82)

El cultivo del arroz en la Argentina, por Enrique F. Schultz. *La Hacienda,* Vol. XXVIII, Nº 2, pág. 62 (febrero 1933).

633.2.038

La grama "Java" (Anón.). *Tropical Agriculture,* Vol. X, Nº 1, pág. 21 (enero 1933).

633.31

Alfalfa seca de alta calidad: métodos de producir, embalar y cargar para el mercado, por E. C. Parker. *U. S. Department of Agriculture, Farmers' Bulletin Nº 1539* (1932).

633.31:631.531.12

La producción de semilla de alfalfa, por J. W. Carlson y George Stewart. *Utah A. E. S., Bulletin Nº 226* (1931).

633.36

La producción y preparación del maní para la exportación, (Anón.) *The Rhodesia Agricultural Journal,* Vol. XXIX, Nº 12, pág. 993 (diciembre 1932).

633.492

El cultivo de la batata, por F. E. Miller (Revisado por F. H. Beattie y H. H. Zimmerley). *U. S. Department of Agriculture, Farmers' Bulletin Nº 999* (diciembre 1932).

633.61:575.24

Mutaciones de la caña Co. 213, por R. Thomas. *The Indian Journal of Agricultural Science,* Vol. II, Nº 5, pág. 531 (octubre 1932).

633.61:632.72

Langostas en los cañaverales, (Anón.). *The International Sugar Journal,* Vol. XXXV, Nº 409, pág. 24 (enero 1933).

633.61:632.8 (54)

El efecto de la enfermedad del mosaico sobre la producción de caña y la composición del jugo, en Pusa, por W. McRae. *The Indian Journal of Agricultural Science*, Vol. II, Nº 4, pág. 378 (agosto 1932).

633.61:632.97

La cuarentena y la diseminación de las plagas de la caña de azúcar, por S. F. Ashby. *The Indian Journal of Agricultural Science*, Vol. II, Nº 4, pág. 418 (agosto 1932).

633.71 (73)

Tipos de tabaco norteamericano: usos y mercados, por C. E. Gage. *U. S. Department of Agriculture, Circular Nº 249* (1933).

633.71:621.364

La calefacción eléctrica en la fermentación y el secado del tabaco. Informe de la Comisión de Electricidad de Victoria. *The Rhodesia Agricultural Journal*, Vol. XXX, Nº 1, págs. 37-49 (enero 1933).

633.71:631.83

Las exigencias de potasa, del tabaco, por P. J. Anderson, T. R. Swanback y O. E. Street. *Connecticut A. E. S., Bulletin Nº 334* (1932).

634.3

Contribución al conocimiento y difusión de las especies cítricas, por A. Bouquet. *Temas Rurales Nº 3*, Instituto Social de la Universidad Nacional del Litoral (diciembre 1932).

634.973.8

Eucalyptus diversicolor, por José F. Molfino. *El Campo*, Vol. XVII, Nº 194, pág. 83 (diciembre 1932).

635.1/6:632.7

Las plagas insectiles de las hortalizas y cómo combatirlas, por Charles C. Compton. *Illinois A. E. S., Circular Nº 391* (1932).

635.64:582.88

"Wilts" de los tomates debido a *Fusarium lycopersici* y *Verticillium albo-atrum*, por E. E. Chamberlain. *The New Zealand Journal of Agriculture*, Vol. XLVI, Nº 1, págs. 38-45 (enero 1933).

635.9:631.544

Fotoperiodismo: El valor de la iluminación suplementaria y la disminución de la luz, en la producción de plantas florales en el invernáculo, por A. Laurie y G. H. Poesch. *Ohio A. E. S., Bulletin Nº 512* (1932).

635.9:632

Enfermedades de las plantas ornamentales, por P. E. Tilford, *Ohio A. E. S., Bulletin Nº 511* (1932).

636.2.088.5:636.084

Observaciones generales sobre la alimentación de las vacas lecheras en una estancia, por A. E. Romyn. *The Rhodesia Agricultural Journal*, Vol. XXIX, Nº 12, pág. 951 (diciembre 1932).

663.52

Un nuevo proceso para la fabricación de alcohol absoluto, por R. Fritzweiler y K. R. Dietrich. *The International Sugar Jour-*

nal, Vol. XXXV, Nº 409, pág. 29 (enero 1933) y Nº 410, pág. 71 (febrero 1933).

664.1 (09)

La historia del azúcar (continuación), por J. B. Brigden. *The Australian Sugar Journal,* Vol. XXIV, Nº 8, pág. 406 (noviembre 1932).

664.1 (∞)

La industria azucarera en varios países, por C. A. Browne. *Industrial and Engineering Chemistry,* Vol. XXV, Nº 1, pág. 61 (enero 1933).

664.1.037.1:664.11

El filtro Oliver-Campbell en comparación con el filtro-prensa en la fábrica de azúcar de caña, por W. A. Powe. *The International Sugar Journal,* Vol. XXXV, Nº 409, pág. 33 (enero 1933).

664.1.038.7:664.11

La defecación del jugo de la caña por medio de la bauxita, por F. Hardy. *The International Sugar Journal,* Vol. XXXV, Nº 410, págs. 64-68 (febrero 1933).

664.1.053

Estudios sobre el proceso de cocimiento, por R. Stanek. *El Mundo Azucarero,* Vol. XX, Nº 12, pág. 265 (diciembre 1932).

664.1.053

Nota sobre la cocción en la fabricación de azúcar de caña, (Anón.). *Bull. Assoc. des Chem. des Sucrerie,* Vol. XLIX, Nº 12, pág. 460 (diciembre 1932).

664.1.053:537.723

El control de la cocción por medio del método de la conductividad eléctrica, (1) por Fritz Todt, (2) por O. Spengler, F. Todt y J. Wigand, (3) por Emile Saillard. *The International Sugar Journal,* Vol. XXXV, Nº 410, págs. 69-70 (febrero 1933).

664.1.057

Notas sobre la refinación del azúcar. (Anón.) (Partes V, VI, VII y VIII). *The International Sugar Journal,* Vol. XXXIV, Nº 407, pág. 431 (noviembre 1932); Nº 408, pág. 465 (diciembre 1932); Vol. XXXV, Nº 409, pág. 20 (enero 1933); y Nº 410, pág. 74 (febrero 1933).

664.11 (684+729.8+729.5)

Revista de las prácticas de fabricación azucarera y de los datos de control en Natal, Trinidad y Puerto Rico, por G. C. Dymond. *The South African Sugar Journal,* Vol. XVI, Nº 11, pág. 629 (noviembre 1932).

664.11 (922)

"Eindstaat 1931 der Fabricate Controle". Una revista de la práctica de fabricación en Java, por Noel Deerr. *The International Sugar Journal,* Vol. XXXV, Nº 409, págs. 7-10 (enero 1933).

633.61:581.192.2+547.917 (914)

Factores que afectan la pureza y riqueza sacarina de la caña en las Islas Filipinas, por E. T. Westly. *Sugar News,* Vol. XIII, Nº 12, pág. 802 (diciembre 1932).

664.149

Un nuevo alimento a base de azúcar, por V. Stanek. *Bull. Assoc. des Chem. des Sucreries,* Vol. XLIX, Nº 12, pág. 455 (diciembre 1932).

664.442+664.1.057.9

El fosfato tricálcico para evitar que se endurezcan la sal y el azúcar, por H. V. Moss, T. W. Schilb y W. G. Warning. *Industrial and Engineering Chemistry,* Vol. XXV, Nº 2, págs. 142-147 (febrero 1933).

551.5 (*)

ESTACION EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMAN

Observaciones meteorológicas del mes de ENERO de 1933

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	34°5	22°8	—	16	25°4	16°3	16,1
2	19 7	17 0	77,8	17	30 2	17 0	—
3	22 0	15 0	6,1	18	33 9	20 0	—
4	25 3	16 7	3,0	19	35 7	22 2	—
5	21 0	17 2	20,9	20	31 5	19 0	3,0
6	21 5	16 0	4,7	21	35 0	18 5	—
7	29 0	16 0	—	22	35 5	21 3	—
8	31 4	17 0	—	23	37 4	20 4	—
9	33 0	19 0	—	24	35 2	20 0	
10	28 3	19 6	11,3	25	36 8	23 2	—
11	32 0	12 0	—	26	38 4	21 8	—
12	33 1	19 0	—	27	38 5	20 6	—
13	32 1	18 6	—	28	37 7	23 5	—
14	35 1	19 2	—	29	32 3	21 8	0,5
15	36 3	22 0	—	30	33 3	21 6	—
				31	28 2	19 9	41,2

	Enero 1933	Enero 1932	Término medio en los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	31°6	32°4	32°0
» mínima » » »	19°2	19°5	19°2
» media del mes	25°4	25°9	25°6
Lluvia total del mes, milímetros	184,6	114,9	178,9

J. Ligoule M., Secretario - Bibliotecario.

Observaciones meteorológicas del mes de FEBRERO de 1933

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	34°0	22°0	0,1	16	28°7	19°7	—
2	33 0	21 2	—	17	28 8	21 0	16,2
3	21 4	15 5	31,7	18	31 0	18 7	-
4	27 0	13 0	—	19	33 7	20 5	-
5	29 5	19 5	—	20	35 1	20 6	-
6	27 8	20 8	0,4	21	27 0	20 2	4,1
7	31 7	20 8	—	22	23 3	19 4	15,2
8	27 6	19 2	11,8	23	24 0	19 5	1,8
9	33 2	18 0	—	24	34 5	19 5	—
10	36 5	18 2	—	25	32 9	21 4	—
11	34 3	19 5	—	26	27 5	16 7	11,0
12	22 2	20 9	1,8	27	28 7	20 5	—
13	23 8	14 6	1,2	28	33 9	19 2	—
14	24 5	14 4	—				
15	29 3	17 4	—				

	Febrero 1933	Febrero 1932	Término medio en los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	29°5	30°0	31°0
» mínima » » »	19°0	19°1	19°1
» media del mes	24°2	24°5	25°0
Lluvia total del mes, milímetros	95,6	139,0	117,8

J. Ligoule M., Secretario - Bibliotecario.

(*) Clasificación decimal.

551.5 (*)

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de **ENERO** de 1933

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida ..	38°0	28	30°9	16°0	2, 3	19°4	270,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
Colonia El Chañar	44 0	28	34 3	15 0	2	19 2	319,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19
» Mayo	40 0	28	32 5	15 0	12	19 0	231,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
» Carolina	42 0	26, 28	33 2	15 0	2-4, 10	18 4	202,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
Ingenio Lastenia	38 0	15, 19, 23, 25, 29	32 0	15 0	3	18 8	252,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
Colonia IIª.	39 0	24, 28	32 5	15 0	2	18 7	191,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
» IIIª.	38 0	28	31 9	15 0	2, 10, 16	18 5	210,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
» Ercilia	38 0	23, 26, 28	31 5	16 0	1 - 2, 6, 16	19 1	183,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
» El Retiro	39 0	24	31 6	15 0	2, 16	18 5	184,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
» Buena Vista ...	40 0	28	32 8	16 0	5 - 6, 10, 16	19 0	222,0	1, 4, 15, 19
Ingenio San Andrés ..	39 0	27, 28	32 1	14 0	2, 3, 16	18 5	240,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
Sección Norte	40 0	28	32 8	14 0	2, 6	17 9	213,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
» Sud	39 0	26, 28	30 8	14 0	2, 5	18 8	221,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 30
Colonia Lacavera	39 0	28	31 5	15 0	2	18 2	194,0	1, 2, 4, 5, 9, 15, 30
Ingenio Nueva Baviera	37 0	1, 15, 23, 28	32 0	15 0	2	19 0	217,0	1 - 5, 9, 10, 15, 19, 23, 29, 3
Colonia 3/4	37 0	15, 27, 28	31 0	15 0	2	18 3	320,0	1-5, 9, 10, 15, 16, 19, 23, 29, 3
» Laureles	37 0	15, 27	30 6	14 0	2	18 1	346,0	1 - 5, 9, 15, 19, 23, 23, 29, 3
» S. Guacho	38 0	10	29 3	13 0	2	16 5	319,0	1, 2, 4, 5, 9, 10, 15, 19, 29, 3
Ingenio La Trinidad .	36 0	27	30 4	15 5	1 - 2	19 7	247,0	1 - 5, 9, 10, 15, 16, 19, 28 - 3
Colonia San Ramón ...	35 0	27	29 3	15 0	12	19 0	224,0	1 - 4, 9, 10, 15, 16, 19, 28 - 3
» Río Chico	37 0	27	30 1	15 0	2	18 7	292,0	1 - 4, 9, 10, 15, 16, 19, 28 - 3
» Monte Bello ...	33 0	15, 26, 27	27 9	11 0	5	17 8	344,0	1-6,9,10,12,15,16,19,23,28-31
» C. Quemada ...	34 0	15	28 8	12 0	5	18 0	294,0	1 - 6, 9, 10, 12, 15, 16, 19, 28-3
» Arcadia	38 0	27	31 7	16 0	2	19 4	272,0	1 - 5, 9, 15, 16, 19, 29 - 31
» Las Faldas	37 0	27	30 5	16 0	2, 3	19 2	317,0	1 - 5, 9, 15, 19, 29 - 31
Comp. Azuc. W. Posse:								
Ingenio Esperanza ..	41 0	24, 28	33 9	10 0	3, 5	14 5	184,0	2, 3, 5, 6, 10, 16
Colonia Santa Tomasa .	46 0	29	36 8	10 0	11, 16	15 3	173,0	2, 3, 5, 10, 19, 30
» San Pedro	33 0	29	27 5	10 0	1	15 4	185,0	2, 5, 6, 10, 16, 20
» La Tala	38 0	1, 2	33 5	19 0	4, 10	22 8	248,0	2, 4, 6, 10, 16, 20
» Agua Dulce ...	38 0	25	31 4	9 5	6	12 9	196,0	2, 4, 6, 10, 16, 20
» Manantial	34 5	24	28 8	9 5	6	13 1	163,0	2, 3, 6, 10, 20
Cía. Azuc. Concepción:								
Ingenio Concepción ..	37 5	28	31 0	17 0	3, 4, 6, 8, 10, 13	20 4	209,5	—
» Luján	37 0	24-25, 30-31	32 6	16 0	4	20 9	222,0	2, 3, 5, 6, 10, 11, 15, 16, 20, 3
Finca Lolita	39 0	31	34 2	17 0	4	22 9	166,0	2, 3, 5, 6, 10, 15, 16, 20
Cía. Azuc. Mercedes, S. A.: (1).								
Ingenio Mercedes								
Finca Monte Grande .								
Comp. Azuc. Cruz Alta:								
Ingenio Cruz Alta ...	38 0	28	32 0	15 0	2	19 0	198,0	1 - 5, 9, 15, 16, 19, 30
En el Campo	36 0	22	30 7	15 0	2	18 5	—	—
Cía. Azuc. Santa Lucía:								
Ingenio Santa Lucía .	37 0	27	30 0	15 0	3	19 8	266,5	1 - 6, 9, 15, 19, 28 - 31
Cía. S. Pablo Fca. Azúc.:								
Ingenio San Pablo ...	37 0	26	32 0	19 0	3	23 0	260,0	13 días.
Hileret y Cía. Ltda.:								
Ingenio Santa Ana ...	35 0	26, 27	29 4	12 0	4	19 1	337,0	1 - 5, 9, 12, 15, 19, 23, 29 - 31

(*) Clasificación decimal.
(1) Sin información.

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de **ENERO** de 1933

(conclusión)

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
a. Azuc. Argentina:								
Ingenio La Corona ..	36°7	27	31°0	15°0	2 y 3	18°5	242,5	1 - 4, 9, 15, 19, 29 - 31
A. Córdoba del Tucumán:								
Ingenio La Providencia	37 0	1	31 0	14 0	2	21 1	346,0	1 - 4, 9, 15, 16, 19,29 - 30
a. Azuc. Ing. Amalia:								
Ingenio Amalia	40 0	27	32 0	16 0	5, 8 y 16	20 0	221,0	1, 3, 4, 6, 10, 16, 20, 31
Finca Adela	37 0	26 - 28	32 2	12 0	3	16 5	361,0	2, 3, 5, 6, 10, 16, 19, 20, 30-31
» Luisa	36 0	27 - 28	29 8	14 0	11	19 5	296,0	1, 2, 4, 5, 9, 16, 20, 30 - 31
ıcesión Juan Ml. Terán:								
Ing. Santa Bárbara ..	34 0	26 - 28	27 8	14 0	2 - 3	18 8	239,0	1 - 4, 9, 15, 19, 28 - 31
Jujuy								
ach's Arg.Estates Ltd:								
Ingenio La Esperanza	39 0	1, 30	32 7	16 0	14	19 9	209,5	2 - 6, 10, 11, 16, 20, 21, 31
g. La Mendieta, S. A.:								
Ing. La Mendieta	34 0	19	29 5	17 0	11 y 14	20 8	235,5	2 - 7, 10, 13, 16, 20, 31
Salta								
trón Costas, Bercetche y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín ..	39 0	20, 28, 30	33 0	20 0	3, 12 - 14 y 17	22 4	105,5	3, 5, 6, 13, 19, 27, 31
Chaco								
s Palmas del Chaco Austral, S. A.:								
Ingenio Las Palmas ..	39 0	26	33 3	16 0	7, 8 y 12	20 3	96 0	10, 16, 20, 21, 29, 31

551.5 (*)

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de **FEBRERO** de 1933

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida ..	35°0	2, 10	28°8	14°0	3	19°7	121,5	2, 6, 7, 12, 17, 21, 22, 25
Colonia El Chañar	37 0	2, 20, 28	31 1	13 0	3	19 2	169,0	2, 7, 8, 12, 17, 21, 22, 25
» Mayo	36 0	11	29 6	13 0	3	19 5	77,0	2, 7, 12, 17, 21, 22, 25
» Carolina	36 0	10, 28	29 6	13 0	3	19 0	114,5	2, 7, 12, 17, 21, 22, 25
Ingenio Lastenia	37 0	20	30 5	14 0	3, 13	18 7	111,0	2, 7, 12, 17, 21, 22, 25
Colonia IIª.	37 0	20	30 6	14 0	3, 13	19 0	79,0	6, 7, 12, 17, 21, 22, 25
» IIIª.	36 0	20	29 9	14 0	3, 14	18 4	84,0	2, 7, 12, 17, 21, 22, 25
» Ercilia	36 0	10, 20	29 7	13 0	3, 14	18 6	87,0	2, 6, 7, 12, 17, 21, 22, 25
» El Retiro	37 0	20	29 7	13 0	3	18 4	95,0	2, 6, 7, 12, 17, 21, 22, 25
» Buena Vista ...	38 0	2, 20	31 1	14 0	14	18 9	72,0	2, 12, 21, 22, 25
Ingenio San Andrés ..	36 0	19	29 5	14 0	3	18 3	112,0	2, 7, 12, 16, 17, 21 - 23, 25
Sección Norte	37 0	10	30 1	12 0	3	17 8	112,0	2, 7, 12, 16, 17, 21 - 23, 25
» Sud	37 0	10, 20	29 9	14 0	3, 14	18 9	95,0	2, 7, 12, 16, 17, 21, 22, 25
Colonia Lacavera	37 0	10, 20	29 7	12 0	14	18 1	203,0	2, 7, 12, 21, 25
Ingenio Nueva Baviera	35 0	19, 20	29 8	15 0	3	20 3	122,0	2, 7, 12, 15, 16, 20 - 22, 25
Colonia 3/4	35 0	2, 20	29 1	12 0	16	18 7	143,0	2, 7, 8, 12, 15, 16, 20 - 22, 2
» Laureles	35 0	20, 25	28 4	15 0	3, 12, 13, 15-16	18 1	187,0	2, 7, 12, 15, 20 - 23, 25
» S. Guacho	33 0	25	27 5	11 0	6, 14	16 8	162,5	2, 7, 12, 15, 20 - 22, 25
Ingenio La Trinidad .	34 5	11, 20	30 2	14 5	3	18 9	123,0	2, 7, 8, 12, 16, 16, 21 - 28, 2
Colonia San Ramón ...	34 0	10 - 11, 20	28 3	15 0	3 - 4	18 9	107,0	2, 7, 12, 15, 16, 21 - 28, 2
» Río Chico	35 0	7, 11	28 6	14 0	3	19 1	60,0	2, 7, 12, 15, 21, 22, 25
» Monte Bello ...	32 0	2	25 8	13 0	3	17 4	178,0	2, 6 - 8, 12, 13, 15 - 17, 20 - 2
» C. Quemada ...	33 0	2	26 9	14 0	3	18 0	158,0	2, 7, 8, 12, 13, 15, 16, 20 - 2
» Arcadia	35 0	2, 10, 25	29 4	15 0	3	20 0	127,0	2, 7, 12, 15, 21 - 23, 25, 26
» Las Faldas	34 0	10	27 0	15 0	3	19 6	111,0	2, 7, 12, 15, 21 - 23, 25, 26
Comp. Azuc. W. Posse:								
Ingenio Esperanza ..	41 0	2	29 4	10 0	3, 12	13 6	66,0	3, 8, 12, 14, 22, 26
Colonia Santa Tomasa .	15 0	20, 25	37 3	12 0	3, 23	17 9	80,0	2, 7, 20, 25
» San Pedro	31 0	21	24 8	10 5	4	15 4	56,0	3, 8, 14, 22
» La Tala	34 0	21	29 7	14 0	4	20 6	58,0	9, 23, 25
» Agua Dulce ...	35 0	12, 21	29 5	16 0	16, 26	19 2	61,0	9, 23, 25
» Manantial	35 0	22	30 1	15 0	26	19 0	82,0	3, 8, 22, 25
Cía. Azuc. Concepción:								
Ingenio Concepción ..	34 5	2	29.3	10 0	3	20 1	89,5	
» Luján	35 0	11	30.0	16 0	13, 23	20 9	89,0	2, 7 - 9, 13, 22, 26
Finca Lolita	36 0	1, 11	32.9	19 0	13	22 7	41,0	9, 13, 22, 26
Cía. Azuc. Mercedes, S. A.: (1).								
Ingenio Mercedes								
Finca Monte Grande .								
Comp. Azuc. Cruz Alta:								
Ingenio Cruz Alta ...	37 0	10	30.5	12 0	3	18 7	81,0	2, 6 - 8, 12, 16, 17, 25
En el Campo								
Cía. Azuc. Santa Lucía:								
Ingenio Santa Lucía .	34 0	2	28.0	11 0	4	19 0	214,0	2, 7, 12, 15, 16, 21, 23, 25
Cía. S. Pablo Fca. Azúc.:								
Ingenio San Pablo (1)								
Hileret y Cía. Ltda.:								
Ingenio Santa Ana ...	34 0	2, 10	31 3	14 0	3	19 3	57,0	2, 7, 12, 21, 23

(*) Clasificación decimal.
(1) Sin información.

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de **FEBRERO** de 1933

(conclusión)

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
Cía. Azuc. Argentina:								
Ingenio La Corona ..	35°5	2	29°2	13°5	3	18°5	110,1	2, 7, 12, 15, 21 - 23, 25
S. A. Córdoba del Tucumán:								
Ingenio La Providencia	33 0	2, 19, 25	28 1	15 0	13	18 9	198,0	2, 8, 9, 12, 15, 19 - 22, 25
Cía. Azuc. Ing. Amalia:								
Ingenio Amalia	36 0	11	31 1	15 0	3	20 3	95,0	2, 7, 12, 17, 21, 22, 26
Finca Adela	35 0	20	29 2	12 0	4	16 7	123,0	3. 12, 13, 16, 17, 21 - 23, 26
» Luisa	34 0	19	26 5	14 0	13	18 8	124,0	3, 7, 12, 16, 17, 21, 22, 25
Sucesión Juan Ml. Terán:								
Ing. Santa Bárbara ..	33 0	2, 11	26 8	13 0	5	17 8	101,5	2, 8, 12, 15, 21 - 23, 25
Jujuy								
Leach's Arg.Estates Ltd:								
Ingenio La Esperanza	36 0	2	29 9	16 5	14	19 9	190,0	1,3,4,7-9,13,16,17,19,22,24,28
Ing. La Mendieta, S. A.:								
Ing. La Mendieta	32 0	2	27 5	18 0	14	20 9	195,0	1,3,6,8,9,13,16,17,19,22-24,28
Salta								
Patrón Costas, Bercetche y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín ..	36 0	2	30 1	18 0	4, 13, 14	21 9	227,0	2, 5, 6, 8, 13, 14, 17 - 19, 22, 23
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A.:								
Ingenio Las Palmas ..	37 0	11, 12	32 1	15 0	14	20 3	70,0	15 - 17, 26

Estación Experimental Agrícola de Tucumán: Oficinas y Laboratorios.